

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0070485
Application Number

출원년월일 : 2002년 11월 13일
Date of Application NOV 13, 2002

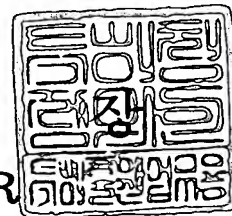
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 02 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2002.11.13
【국제특허분류】	G02F 1/133
【발명의 명칭】	액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법
【발명의 영문명칭】	SEAL DISPENSER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR DETECTING BROKEN PART OF SEAL PATTERN USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-055150-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정성수
【성명의 영문표기】	JUNG,Sung Su
【주민등록번호】	740801-1691410
【우편번호】	702-260
【주소】	대구광역시 북구 태전동 489 두성상가 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김상현
【성명의 영문표기】	KIM,Sang Hyun
【주민등록번호】	691109-1790719
【우편번호】	730-755
【주소】	경상북도 구미시 구평동 대우아파트 104동 1002호
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다
리인
원 (인) 박장

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 12 면 12,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 41,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법에 관한 것으로, 기판 상에 실 패턴을 형성하고, 화상 카메라를 통해 실 패턴의 형성경로를 따라 실 패턴의 화상을 검출하여 표시부를 통해 확대하여 표시함으로써, 실 패턴의 단선여부를 정밀하게 검사할 수 있다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법{SEAL DISPENSER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR DETECTING BROKEN PART OF SEAL PATTERN USING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도1은 액정 표시장치의 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정 표시패널의 개략적인 평면구조를 보인 예시도.

도2a와 도2b는 종래의 스크린 인쇄 방법을 통해 실 패턴을 형성하는 예를 보인 예시도.

도3은 종래의 실 디스펜싱 방법을 통해 실 패턴을 형성하는 예를 보인 예시도.

도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서를 보인 예시도.

도5는 도4에 도시된 액정 표시패널의 실 디스펜서를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 보인 순서흐름도.

도6은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서를 보인 예시도.

도7은 도6에 도시된 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 보인 순서흐름도.

도8은 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에 실 패턴 형상의 제1예를 보인 예시도.

도9는 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에 실 패턴 형상의 제2예를 보인 예시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

400:기판 401:실린지

410:테이블 413:화상 표시부

416:실 패턴 420:화상 카메라

421:표시부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법에 관한 것으로, 특히 액정 표시패널을 합착시키기 위하여 기판 상에 형성되는 실 패턴의 단선 불량을 검사하기에 적당하도록 한 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법에 관한 것이다.

<16> 일반적으로, 액정 표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 액정 셀들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 액정 셀들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.

<17> 따라서, 액정 표시장치는 화소 단위의 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널과; 상기 액정 셀들을 구동시키는 드라이버 집적회로(integrated circuit : IC)를 구비한다.

- <18> 상기 액정 표시패널은 서로 대향하는 컬러필터(color filter) 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판과, 그 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 이격 간격에 충전된 액정층으로 구성된다.
- <19> 그리고, 상기 액정 표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에는 데이터 드라이버 집적회로로부터 공급되는 데이터 신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 데이터 라인들과, 게이트 드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 게이트 라인들이 서로 직교하며, 이들 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부마다 액정 셀들이 정의된다.
- <20> 상기 게이트 드라이버 집적회로는 다수의 게이트라인에 순차적으로 주사신호를 공급함으로써, 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들이 1개 라인씩 순차적으로 선택되도록 하고, 그 선택된 1개 라인의 액정 셀들에는 데이터 드라이버 집적회로로부터 데이터 신호가 공급된다.
- <21> 한편, 상기 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 대향하는 내측 면에는 각각 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다. 이때, 화소전극은 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에 액정 셀 별로 형성되는 반면에 공통전극은 컬러필터 기판의 전면에 일체화되어 형성된다. 따라서, 공통전극에 전압을 인가한 상태에서 화소전극에 인가되는 전압을 제어함으로써, 액정 셀들의 광투과율을 개별적으로 조절할 수 있게 된다.
- <22> 이와같이 화소전극에 인가되는 전압을 액정 셀 별로 제어하기 위하여 각각의 액정 셀에는 스위칭 소자로 사용되는 박막 트랜지스터가 형성된다.

- <23> 상기한 바와같은 액정 표시장치의 구성요소들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <24> 도1은 액정 표시장치의 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정 표시패널의 개략적인 평면구조를 보인 예시도이다.
- <25> 도1을 참조하면, 액정 표시패널(100)은 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 화상표시부(113)와, 그 화상표시부(113)의 게이트 라인들과 접속되는 게이트 패드부(114) 및 데이터 라인들과 접속되는 데이터 패드부(115)를 포함한다. 이때, 게이트 패드부(114)와 데이터 패드부(115)는 컬러필터 기판(102)과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)의 가장자리 영역에 형성되며, 게이트 패드부(114)는 게이트 드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 화상표시부(113)의 게이트 라인들에 공급하고, 데이터 패드부(115)는 데이터 드라이버 집적회로로부터 공급되는 화상정보를 화상표시부(113)의 데이터 라인들에 공급한다.
- <26> 상기 화상표시부(113)의 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)에는 화상정보가 인가되는 데이터 라인들과 주사신호가 인가되는 게이트 라인들이 서로 수직교차하여 배치되고, 그 교차부에 액정 셀들을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터와, 그 박막 트랜지스터에 접속되어 액정 셀을 구동하는 화소전극과, 이와같은 전극과 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 전면에 형성된 보호막이 구비된다.
- <27> 상기 화상표시부(113)의 컬러필터 기판(102)에는 블랙 매트릭스에 의해 셀 영역별로 분리되어 도포된 컬러필터들과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)에 형성된 화소전극의 상대전극인 공통 투명전극이 구비된다.

- <28> 상기한 바와같이 구성된 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)은 스페이서(spacer)에 의해 일정하게 이격되도록 셀-갭(cell-gap)이 마련되고, 상기 화상표시부(113)의 외곽에 형성된 실 패턴(seal pattern, 116)에 의해 합착되어 단위 액정 표시패널을 이루게 된다.
- <29> 상기한 바와같은 단위 액정 표시패널을 제작함에 있어서, 수율을 향상시키기 위하여 대면적의 모기판에 복수의 단위 액정 표시패널들을 동시에 형성하는 방식이 일반적으로 적용되고 있다. 따라서, 상기 복수의 액정 표시패널들이 제작된 모기판을 절단 및 가공하여 대면적의 모기판으로부터 단위 액정 표시패널들을 분리하는 공정이 요구된다.
- <30> 상기 대면적의 모기판으로부터 분리된 단위 액정 표시패널에는 액정 주입구를 통해 액정을 주입하여 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)이 이격되는 셀-갭에 액정층을 형성하고, 그 액정 주입구를 밀봉한다.
- <31> 상술한 바와같이 단위 액정 표시패널을 제작하기 위해서는 크게 박막 트랜지스터 어레이 기판(101) 및 컬러필터 기판(102)을 개별적으로 제작하고, 그 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)을 균일한 셀-갭이 유지되도록 합착한 다음 단위 액정 표시패널로 절단하고, 액정을 주입하는 공정들이 요구된다.
- <32> 특히, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)을 합착하기 위해서 상기 화상표시부(113)의 외곽에 실 패턴(116)을 형성하는 공정이 요구되며, 종래의 실 패턴(116) 형성방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <33> 도2a와 도2b는 실 패턴을 형성하기 위한 스크린 인쇄(screen printing) 방법의 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 실 패턴(216) 형성영역이 선택적으로 노출되도록 패터

닝된 스크린 마스크(206)와, 상기 스크린 마스크(206)를 통해 기판(200)에 실런트(sealant, 203)를 선택적으로 공급하여 실 패턴(216)을 형성하는 고무 롤러(squeegee, 208)가 구비된다.

<34> 상기 기판(200)에 형성된 실 패턴(216)은 액정을 주입하기 위한 갭을 마련하고, 주입된 액정의 누설을 방지한다. 따라서, 실 패턴(216)은 기판(200)의 화상표시부(213)가 장자리를 따라 형성되며, 일측에 액정 주입구(204)가 형성된다.

<35> 상기한 바와같은 스크린 인쇄 방법은 실 패턴(216) 형성영역이 패터닝된 스크린 마스크(206) 상에 실런트(203)를 도포하고, 고무 롤러(208)로 인쇄하여 기판(200) 상에 실 패턴(216)을 형성하는 단계와, 상기 실 패턴(216)에 함유된 용매를 증발시켜 레벨링(leveling)시키는 건조단계로 이루어진다.

<36> 상기 스크린 인쇄 방법은 공정의 편의성이 우수하기 때문에 보편적으로 사용되고 있으나, 스크린 마스크(206)의 전면에 실런트(203)를 도포하고, 고무 롤러(208)로 인쇄하여 실 패턴(216)을 형성함에 따라 실런트(203)의 소비량이 많아지는 단점이 있다.

<37> 또한, 상기 스크린 마스크(206)와 기판(200)이 접촉됨에 따라 기판(200) 상에 형성된 배향막(도시되지 않음)의 러빙(rubbing) 불량에 발생하여 액정 표시장치의 화질을 저하시키는 단점이 있다.

<38> 따라서, 상기한 바와같은 스크린 인쇄 방법의 단점을 보완하기 위해 실 디스펜싱(seal dispensing) 방법이 제안되었다.

<39> 도3은 실 패턴을 형성하기 위한 실 디스펜싱 방법의 예시도로서, 이에 도시한 바와 같이 기판(300)이 로딩된 테이블(310)을 전후좌우 방향으로 이동시키면서 실런트가 채워

진 실린지(syringe, 301)에 일정한 압력을 인가함으로써, 기관(300)의 화상표시부(313) 가장자리를 따라 실 패턴(316)을 형성한다.

<40> 상기 실 디스펜싱 방법은 실 패턴(316)이 형성될 영역에 선택적으로 실런트를 공급함에 따라 실런트의 소비량을 줄일 수 있고, 기관(300)의 화상표시부(313)와 접촉되지 않기 때문에 배향막(도시되지 않음)의 러빙 불량을 방지하여 액정 표시장치의 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

<41> 상기한 바와같이 기관(300) 상에 실 패턴(316)을 형성한 후에는 단선 검사를 통해 불량이 발생된 기관(300)을 폐기해야 한다.

<42> 종래에는 상기 실 패턴(316)의 단선 검사가 작업자의 육안에 의해 실시되었다. 즉, 기관(300) 상에 실 패턴(316)이 형성되면, 작업자는 장비를 개방하고, 랜턴(lantern)과 같은 조명을 비추어 육안으로 실 패턴(316)의 단선 검사를 실시하였다.

<43> 그러나, 상기한 바와같이 작업자가 육안으로 실 패턴(316)의 단선 검사를 실시하는 경우에는 장비 개방 및 작업자의 출입에 따라 이물이 기관(300) 상에 흡착되어 액정 표시패널의 불량을 야기시키는 문제점이 있다.

<44> 또한, 작업자가 육안으로 실 패턴(316)의 단선 검사를 실시하기 때문에 검사의 신뢰도가 저하되어 실 패턴(316)에 불량이 발생되더라도, 기관(300) 상에 후속 공정이 진행될 수 있고, 따라서 최종 검사에서 완제품의 액정 표시패널이 폐기되므로, 재료비가 낭비되는 문제점이 있다.

<45> 그리고, 작업자가 육안으로 실 패턴(316)의 단선 검사를 실시하기 때문에 검사에 소요되는 시간이 지체되어 제품의 생산성을 저하시키는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<46> 본 발명은 상기한 바와같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로, 본 발명의 목적은 실 디스펜서와 동일한 구동경로를 따라 구동되는 화상 카메라를 통해 기판 상에 형성되는 실 패턴의 단선 불량률 검사할 수 있는 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<47> 먼저, 상기한 바와같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 실 디스펜서는 기판이 로딩되는 테이블과; 상기 테이블과 상대적 위치관계가 변화되어 기판 상에 실 패턴을 형성하는 실린지와; 상기 테이블과 상대적 위치관계가 변화되어 상기 기판 상에 형성된 실 패턴의 화상을 검출하는 화상 카메라와; 상기 화상 카메라를 통해 검출된 실 패턴의 화상을 표시하는 표시부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<48> 그리고, 상기한 바와같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 실 패턴의 단선 검출방법은 기판을 로딩하는 단계와; 상기 기판과 실린지의 상대적 위치관계를 변화시켜 기판 상에 실 패턴을 형성하는 단계와; 상기 실 패턴의 시작점과 화상 카메라를 정렬시키는 단계와; 상기 화상 카메라와 기판의 상대적 위치관계를 변화시켜 기판 상에 형성된 실 패턴의 화상을 검출하는 단계와; 상기 실 패턴의 화상을 표시하는 단계와; 상기 표시된 실 패턴의 화상을 통해 실 패턴의 단선여부를 검사하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<49> 상기한 바와같은 본 발명에 의한 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <50> 도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서를 보인 예시도로
서, 이에 도시한 바와같이 기관(400)이 로딩되는 테이블(410)과; 상기 테이블(410)과 상
대적 위치관계가 변화되어 기관(400)의 화상 표시부(413) 외곽에 실 패턴(416)을 형성하
는 실린지(401)와; 상기 테이블(410)과 상대적 위치관계가 변화되어 기관(400) 상에 형
성된 실 패턴(416)의 화상을 검출하는 화상 카메라(420)와; 상기 화상 카메라(420)를 통
해 검출된 실 패턴(416)의 화상을 표시하는 표시부(421)로 구성된다.
- <51> 그리고, 도5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서를 이용한
실 패턴의 단선 검출방법을 보인 순서흐름도로서, 이에 도시한 바와같이 기관(400)을
테이블(410)에 로딩하는 단계와; 상기 테이블(410)과 실린지(401)의 상대적 위치관계를
변화시켜 기관(400)의 화상 표시부(413) 외곽에 실 패턴(416)을 형성하는 단계와; 상기
실 패턴(416)의 시작점과 화상 카메라(420)를 정렬시키는 단계와; 상기 테이블(410)과
화상 카메라(420)의 상대적 위치관계를 변화시켜 실 패턴(416)의 화상을 검출하는 단계
와; 상기 화상 카메라(420)를 통해 검출된 실 패턴(416)의 화상을 표시부(421)에 표시하
는 단계와; 상기 표시부(421)에 표시된 실 패턴(416)의 화상을 통해 실 패턴(416)의 단
선여부를 검사하는 단계로 이루어진다.
- <52> 상기 기관(400)은 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기관들이 제작된 대면적 유리재
질의 모기판이나, 복수의 컬러필터 기관들이 제작된 대면적 유리채질의 모기판이 적용될
수 있다.
- <53> 상기 기관(400)이 로딩된 테이블(410)이나 실린트를 배출하는 실린지(401)는 상대
적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 화상 표시부(413)의 외곽에

실 패턴(416)을 형성한다. 이때, 실린지(401)를 이동시키는 경우에는 실린지(401)가 장착된 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기관(400)에 흡착될 수 있다.

<54> 따라서, 기관(400)이 로딩된 테이블(410)을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 실 패턴(416)을 형성하는 것이 바람직하다.

<55> 또한, 상기 기관(400)이 로딩된 테이블(410)이나 실 패턴(416)의 화상을 검출하는 화상 카메라(420)는 상대적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 화상 카메라(420)와 실 패턴(416)의 시작점을 정렬시킨 다음 상기 실 패턴(416)의 화상을 검출한다. 이때, 화상 카메라(420)는 상기 실린지(401)의 측면에 장착되므로, 화상 카메라(420)를 이동시키는 경우에는 상기 실린지(401)의 이동과 마찬가지로 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기관(400)에 흡착될 수 있다.

<56> 따라서, 기관(400)이 로딩된 테이블(410)을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 화상 카메라(420)와 실 패턴(416)의 시작점을 정렬시킨 다음 실 패턴(416)의 화상을 검출하는 것이 바람직하다.

<57> 상기 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

<58> 먼저, 상기 테이블(410)을 전후좌우 수평방향으로 이동시키면서, 상기 실린지(401)를 통해 실린트를 배출하여 기관(400) 상에 실 패턴(416)을 형성한다.

<59> 그리고, 상기 테이블(410)을 전후좌우 수평방향으로 이동시켜 상기 실 패턴(416)의 시작점에 화상 카메라(420)를 정렬시킨 다음 다시 상기 테이블(410)을 전후좌우 수평방

향으로 이동시켜 화상 카메라(420)를 통해 기관(400) 상에 형성된 실 패턴(416)의 화상을 검출한다.

<60> 따라서, 상기 기관(400)이 로딩된 테이블(410)은 상기 실린지(401)를 통해 실 패턴(416)을 형성하는 경우와 상기 화상 카메라(420)를 통해 실 패턴(416)의 화상을 검출하는 경우에 동일한 이동경로를 갖는다.

<61> 그리고, 상기 화상 카메라(420)에 의해 검출된 실 패턴(416)의 화상은 표시부(421)에 의해 확대되어 표시된다.

<62> 따라서, 작업자는 표시부(421)에 표시되는 실 패턴(416)의 확대된 화상을 통해 실 패턴(416)의 단선여부를 정밀하게 검사할 수 있다.

<63> 한편, 상기 실 패턴(416)은 액정 표시패널에 액정층을 형성하는 방식에 따라 형태가 달라질 수 있으며, 액정 표시패널에 액정층을 형성하는 방식은 크게 진공주입 방식과 적하 방식으로 구분된다.

<64> 상기 진공주입 방식은 대면적 모기판으로부터 분리된 단위 액정 표시패널의 액정 주입구를 일정한 진공이 설정된 챔버 내에서 액정이 채워진 용기에 침액시킨 다음 진공 정도를 변화시킴으로써, 액정 표시패널 내부 및 외부의 압력차에 의해 액정을 액정 표시패널 내부로 주입시키는 방식으로, 이와같이 액정이 액정 표시패널 내부에 충전되면, 액정 주입구를 밀봉시켜 액정 표시패널의 액정층을 형성한다.

<65> 상기 진공 주입방식에서의 액정 주입구는 상기 실 패턴(416)의 일측이 개방된 영역으로 정의된다. 따라서, 액정 표시패널에 진공주입 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우

에는 도4에 도시된 바와같이 실 패턴(416)의 일부가 개방되도록 형성하여 액정 주입구의 기능을 갖도록 하여야 한다.

<66> 그러나, 상기한 바와같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.

<67> 첫째, 액정 표시패널에 액정을 충전하는데 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정 표시패널은 수백 cm²의 면적에 수 mm 정도의 갭을 갖기 때문에 압력차를 이용한 진공주입 방식을 적용하더라도 단위 시간당 액정의 주입량은 매우 작을 수 밖에 없다. 예를 들어, 약 15인치의 액정 표시패널을 제작하는 경우에 액정을 충전시키는데 대략 8시간 정도가 소요됨에 따라 액정 표시패널의 제작에 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 액정 표시패널이 대형화되어 갈수록 액정 충전에 소요되는 시간이 더욱 길어지고, 액정의 충전불량이 발생되어 결과적으로 액정 표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.

<68> 둘째, 액정의 소모량이 높다. 일반적으로, 용기에 채워진 액정량에 비해 실제 액정 표시패널에 주입되는 액정량은 매우 작고, 액정이 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하여 열화된다. 따라서, 용기에 채워진 액정이 복수의 액정 표시패널에 충전된다고 할지라도, 충전 후에 잔류하는 많은 양의 액정을 폐기해야 하며, 이와같이 고가의 액정을 폐기함에 따라 결과적으로 액정 표시패널의 단가를 상승시켜 제품의 가격경쟁력을 약화시키는 요인이 된다.

<69> 상기한 바와같은 진공주입 방식의 문제점을 극복하기 위해, 최근들어 적하 방식이 적용되고 있다.

- <70> 상기 적하 방식은 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 제작되는 대면적 제1모 기판이나 복수의 컬러필터 기판들이 제작되는 대면적 제2모기판의 화상 표시영역 내에 액정을 적하(dropping) 및 분배(dispensing)하고, 상기 제1, 제2모기판을 합착하는 압력에 의해 액정을 화상 표시영역 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.
- <71> 즉, 액정 표시패널에 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 액정이 외부로부터 충전되지 않고, 기판 상에 직접 적하되므로, 실 패턴(416)은 액정이 화상 표시영역 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 화상 표시영역 외곽을 감싸는 사각 띠 형상으로 형성되어야 한다.
- <72> 상기 적하 방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정 표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.
- <73> 또한, 기판 상에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정 표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.
- <74> 상기 적하 방식이 적용된 액정 표시패널은 진공주입 방식과 달리 액정층이 형성된 후에 대면적 모기판으로부터 단위 액정 패널을 분리하는 공정이 진행된다.
- <75> 한편, 도6은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서를 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 기판(500)이 로딩되는 테이블(510)과; 상기 테이블(510)과 상대적 위치관계가 변화되어 기판(500)의 화상 표시부(513) 외곽에 실 패턴(516)을 형성하는 실린지(501)와; 상기 테이블(510)과 상대적 위치관계가 변화되어 기판

(500) 상에 형성된 실 패턴(516)의 화상을 검출하는 화상 카메라(520)와; 상기 화상 카메라(520)를 통해 검출된 실 패턴(516)의 화상을 표시하는 표시부(521)와; 상기 실 패턴(516)의 기준 선폭 데이터를 작업자로부터 입력받아 저장하는 제1메모리부(530)와; 상기 화상 카메라(520)를 통해 검출된 실 패턴(516)의 실제 선폭 데이터를 입력받아 저장하는 제2메모리부(531)와; 상기 제1, 제2메모리부(530, 531)에 저장된 데이터를 비교하여 오차가 한계 허용범위를 초과할 경우에 제어신호를 출력하는 비교부(540)와; 상기 비교부(540)의 제어신호를 입력받아 알람(alarm)을 발생시키는 알람 구동부(550)로 구성된다.

<76> 그리고, 도7은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 보인 순서흐름도로서, 이에 도시한 바와같이 기판(500)을 테이블(510)에 로딩하는 단계와; 상기 테이블(510)과 실린지(501)의 상대적 위치관계를 변화시켜 기판(500)의 화상 표시부(513) 외곽에 실 패턴(516)을 형성하는 단계와; 상기 실 패턴(516)의 시작점과 화상 카메라(520)를 정렬시키는 단계와; 상기 테이블(510)과 화상 카메라(520)의 상대적 위치관계를 변화시켜 실 패턴(516)의 화상을 검출하는 단계와; 상기 화상 카메라(520)를 통해 검출된 실 패턴(516)의 화상을 표시부(521)에 표시하는 단계와; 상기 표시부(521)에 표시된 실 패턴(516)의 화상을 통해 실 패턴(516)의 단선여부를 검사하는 단계와; 상기 실 패턴(516)의 기준 선폭 데이터를 제1메모리부(530)에 저장하는 단계와; 상기 화상 카메라(520)를 통해 검출된 실 패턴(516)의 실제 선폭 데이터를 제2메모리부(531)에 저장하는 단계와; 상기 실 패턴(516)의 기준 선폭 데이터와 실제 선폭 데이터를 비교부(540)를 통해 비교하여 오차가 허용범위를 초과하는지 판

단하는 단계와; 상기 오차가 허용범위를 초과할 경우에 알람 구동부(550)를 통해 알람을 발생시키는 단계로 이루어진다.

<77> 상기 기판(500)은 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이나, 복수의 컬러필터 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이 적용될 수 있다.

<78> 상기 기판(500)이 로딩된 테이블(510)이나 실린트를 배출하는 실린지(501)는 상대적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 화상 표시부(513)의 외곽에 실 패턴(516)을 형성한다. 이때, 실린지(501)를 이동시키는 경우에는 실린지(501)가 장착된 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기판(500)에 흡착될 수 있다.

<79> 따라서, 기판(500)이 로딩된 테이블(510)을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 실 패턴(516)을 형성하는 것이 바람직하다.

<80> 또한, 상기 기판(500)이 로딩된 테이블(510)이나 실 패턴(516)의 화상을 검출하는 화상 카메라(520)는 상대적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 화상 카메라(520)와 실 패턴(516)의 시작점을 정렬시킨 다음 상기 실 패턴(516)의 화상을 검출한다. 이때, 화상 카메라(520)는 상기 실린지(501)의 측면에 장착되므로, 화상 카메라(520)를 이동시키는 경우에는 상기 실린지(501)의 이동과 마찬가지로 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기판(500)에 흡착될 수 있다.

<81> 따라서, 기판(500)이 로딩된 테이블(510)을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 화상 카메라(520)와 실 패턴(516)의 시작점을 정렬시킨 다음 실 패턴(516)의 화상을 검출하는 것이 바람직하다.

- <82> 상기 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <83> 먼저, 본 발명의 제1실시예와 동일하게 상기 테이블(510)을 전후좌우 수평방향으로 이동시키면서, 상기 실린지(501)를 통해 실린트를 배출하여 기판(500) 상에 실 패턴(516)을 형성한다.
- <84> 그리고, 상기 테이블(510)을 전후좌우 수평방향으로 이동시켜 상기 실 패턴(516)의 시작점에 화상 카메라(520)를 정렬시킨 다음 다시 상기 테이블(510)을 전후좌우 수평방향으로 이동시켜 화상 카메라(520)를 통해 기판(500) 상에 형성된 실 패턴(516)의 화상을 검출한다.
- <85> 따라서, 상기 기판(500)이 로딩된 테이블(510)은 상기 실 패턴(516)을 형성하는 경우와 실 패턴(516)의 화상을 검출하는 경우에 동일한 이동경로를 갖는다.
- <86> 그리고, 상기 화상 카메라(520)에 의해 검출된 실 패턴(516)의 화상이 표시부(521)에 의해 확대되어 표시된다.
- <87> 따라서, 작업자가 표시부(521)에 표시되는 실 패턴(516)의 확대된 화상을 통해 단선여부를 정밀하게 검사할 수 있다.
- <88> 그런데, 본 발명의 제2실시예는 상기 본 발명의 제1실시예와 비교하여 실 패턴(516)의 기준 선폭 데이터를 작업자로부터 입력받아 저장하는 제1메모리부(530)와; 상기 화상 카메라(520)를 통해 검출된 실 패턴(516)의 실제 선폭 데이터를 입력받아 저장하는 제2메모리부(531)와; 상기 제1, 제2메모리부(530, 531)에 저장된 데이터를 비교하여 오차

가 한계 허용범위를 초과할 경우에 제어신호를 출력하는 비교부(540)와; 상기 비교부(540)의 제어신호를 입력받아 알람을 발생시키는 알람 구동부(550)를 추가로 구비한다.

<89> 상기 제1메모리부(530)는 작업자로부터 실 패턴(516)의 기준 선폭 데이터를 입력받아 저장하고, 제2메모리부(531)는 상기 화상 카메라(520)를 통해 검출된 실 패턴(516)의 실제 선폭 데이터를 입력받아 저장한다.

<90> 그리고, 상기 비교부(540)는 상기 제1, 제2메모리부(530, 531)에 저장된 실 패턴(516)의 기준 선폭 데이터와 실제 선폭 데이터를 비교하여 오차가 한계 허용범위를 초과하는 경우에 제어신호를 출력한다.

<91> 상기 알람 구동부(550)는 상기 비교부(540)의 제어신호가 입력되면, 알람을 발생시킨다.

<92> 따라서, 본 발명의 제2실시예는 본 발명의 제1실시예와 마찬가지로 화상 카메라(520)에 의해 검출된 실 패턴(516)의 화상이 표시부(521)에 의해 확대되어 표시됨에 따라 작업자가 확대된 화상을 통해 실 패턴(516)의 단선여부를 정밀하게 검사할 수 있다.

<93> 특히, 본 발명의 제2실시예는 작업자의 부주의나 작업자가 다른 업무를 수행함으로써 인해 표시부(521)를 통해 실 패턴(516)을 검사하지 못할 경우에도 상기 알람 구동부(550)에서 실 패턴(516)의 단선여부를 검출하여 알람을 발생시키므로, 검사의 신뢰도가 향상되며, 제품 생산 현장에서 작업자의 업무 자유도를 향상시킬 수 있게 된다.

<94> 한편, 상기 실 패턴(516)은 본 발명의 제1실시예에서 상세히 설명한 바와 동일하게 액정 표시패널에 액정층을 형성하는 방식에 따라 형태가 달라질 수 있다.

- <95> 따라서, 진공주입 방식이 적용될 경우에는 실 패턴(516)의 일부가 개방되도록 형성하여 액정 주입구의 기능을 갖도록 하여야 하고, 적하 방식이 적용될 경우에는 실 패턴(516)이 화상 표시영역 외곽을 감싸는 사각 띠 형상으로 형성되어야 한다.
- <96> 도8은 상기 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에 실 패턴 형상의 제1예를 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 기판(600)의 화상 표시부(613) 외곽을 감싸는 사각 띠 형상의 실 패턴(616)이 형성되고, 상기 화상 표시부(613) 내에 액정(602)이 적하된다. 이때, 액정(602)은 상기 화상 표시부(613)의 중심 영역에만 적하되었으나, 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 기판(600)의 화상 표시부(613) 내에 균일하게 분포되도록 적하영역 및 적하량이 제어되어야 한다.
- <97> 따라서, 상기 화상 표시부(613) 외곽을 감싸는 사각 띠 형상의 실 패턴(616)을 경화하여 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 상기 기판(600)의 화상 표시부(613) 내에 적하된 액정(602)이 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <98> 한편, 상기 실 패턴(616)을 열 경화성 실런트로 형성하는 경우에는 실 패턴(616)을 경화하여 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 실런트가 가열되는 동안 흘러나와 액정(602)이 오염될 수 있다. 따라서, 상기 실 패턴(616)은 자외선(ultraviolet : UV) 경화성 실런트를 적용하는 것이 바람직하며, 또는 자외선 경화성 실런트와 열 경화성 실런트가 혼합된 실런트를 적용할 수 있다.
- <99> 상기한 바와같은 화상 표시부(613) 외곽을 감싸는 사각 띠 형상의 실 패턴(616)은 본 발명에 의한 실 디스펜서를 이용하여 시작점(start point)과 끝점(end point)을 일치시킴으로써, 폐쇄된 패턴으로 형성된다.

- <100> 그러나, 상기 액정 표시패널의 제작에 적용되는 실런트는 점도가 높기 때문에 실 디스펜서의 노즐 끝에 뭉쳐있게 되며, 이와 같이 뭉쳐있는 실런트로 인해 실 패턴(616)을 형성하는 시작점에 실런트가 과다하게 분포한다.
- <101> 상기 과다 분포된 실런트는 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 합착 압력에 의해 기판(600)의 화상 표시부(613) 내부 및 외부로 심하게 퍼져나간다.
- <102> 따라서, 상기 화상 표시부(613)의 내부로 퍼져나간 실런트는 액정(602)을 오염시킬 수 있고, 상기 화상 표시부(613) 외부로 퍼져나간 실런트는 대형 모기판 상에 제작된 복수의 단위 액정 표시패널을 절단하는 절단선까지 침투함으로써, 액정 표시패널을 절단하는 후속 공정을 방해할 수 있다.
- <103> 상술한 바와같이 사각 띠 형상의 실 패턴(616)에 의해 발생할 수 있는 문제들을 고려하여 실 패턴(616)의 시작점이 기판(600)의 더미영역으로부터 형성되도록 할 수 있다.
- <104> 도9는 상기 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에 실 패턴 형상의 제2예를 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 기판(700)의 화상 표시부(713) 외곽을 감싸는 실 패턴(716)이 형성되고, 상기 화상 표시부(713) 내에 액정(702)이 적하된다. 이때, 실 패턴(716)은 화상 표시부(713)가 형성되지 않는 기판(700)의 더미영역으로부터 화상 표시부(713) 외곽까지 일정한 길이로 형성되는 제1실 패턴(716A)과, 그 제1실 패턴(716A)에 연결되어 상기 화상 표시부(713) 외곽을 감싸는 사각 띠 형상의 제2실 패턴(716B)으로 구분된다. 또한, 액정(702)은 상기 화상 표시부(713)의 중심 영역에만 적하되었으나, 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 기판(700)의 화상 표시부(713) 내에 균일하게 분포되도록 적하영역 및 적하량이 제어되어야 한다.

- <105> 상기 제1실 패턴(716A)은 전술한 시작점과 끝점이 일치하는 사각 띠 형상의 실 패턴(616)을 형성할 경우에 실 디스펜서의 노즐 끝에 뭉쳐있는 실런트로 인해 발생하는 문제를 방지하기 위한 것으로, 상기 화상 표시부(713)가 형성되지 않는 기관(700)의 더미 영역 어느 곳에 형성하여도 된다. 다만, 상기 실 패턴(716)을 완성하기 위해서는 먼저, 제1실 패턴(716A)을 형성한 다음 제2실 패턴(716B)을 형성하여야 한다.
- <106> 상기 화상 표시부(713) 외곽을 감싸는 사각 띠 형상의 제2실 패턴(716B)은 전술한 사각 띠 형상의 실 패턴(616)과 동일한 형상을 갖는다.
- <107> 따라서, 화상 표시부(713) 외곽을 감싸는 사각 띠 형상의 제2실 패턴(716B)은 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 상기 기관(700)의 화상 표시부(713) 내에 적하된 액정(702)이 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <108> 한편, 상기 실 패턴(716)을 열 경화성 실런트로 형성하는 경우에는 액정 표시패널을 합착시키는 후속 공정에서 실런트가 가열되는 동안 흘러나와 액정(702)이 오염될 수 있다. 따라서, 상기 실 패턴(716)은 자외선(UV) 경화성 실런트를 적용하는 것이 바람직하며, 또는 자외선 경화성 실런트와 열 경화성 실런트가 혼합된 실런트를 적용할 수 있다.

【발명의 효과】

- <109> 상술한 바와같이 본 발명에 의한 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 실 패턴의 단선 검출방법은 기관 상에 실 패턴을 형성하고, 화상 카메라를 통해 실 패턴의 형성경로를 따라 실 패턴의 화상을 검출하여 표시부를 통해 확대하여 표시함으로써, 실 패턴의 단선여부를 정밀하게 검사할 수 있다.

- <110> 따라서, 실 패턴의 단선여부를 검사하기 위하여 종래에서와 같이 장비를 개방하고, 작업자가 출입함에 따라 이물이 발생되어 기판에 흡착되는 것을 방지함으로써, 액정 표시패널의 불량 발생요인을 감소시켜 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <111> 또한, 실 패턴의 화상이 확대되어 표시부에 표시됨에 따라 실 패턴의 단선여부를 빠른 시간안에 정밀하게 검사할 수 있다.
- <112> 따라서, 검사에 소요되는 시간을 단축하여 제품의 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있고, 검사의 신뢰도가 향상되어 실 패턴의 불량이 발생된 기판의 후속 공정진행을 예방할 수 있으므로, 재료비 낭비를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판이 로딩되는 테이블과; 상기 테이블과 상대적 위치관계가 변화되어 기판 상에 실 패턴을 형성하는 실린지와; 상기 테이블과 상대적 위치관계가 변화되어 상기 기판 상에 형성된 실 패턴의 화상을 검출하는 화상 카메라와; 상기 화상 카메라를 통해 검출된 실 패턴의 화상을 표시하는 표시부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 기판에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 어레이 기판이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 기판에는 적어도 하나의 컬러필터 기판이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 화상 카메라는 실린지에 장착된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 테이블과 실린지 중의 적어도 하나는 수평이동되도록 제작된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 테이블은 전후좌우 방향으로 수평이동되도록 제작된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 테이블은 실 패턴을 형성하는 경우와 실 패턴의 화상을 검출하는 경우에 동일한 이동경로로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 실 패턴은 일부가 개방된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 실 패턴은 액정 표시패널의 화상 표시영역 외곽을 감싸는 사각 띠 형상인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서, 상기 실 패턴은 화상 표시영역이 형성되지 않는 기관의 더미영역에 형성된 제1실 패턴과; 상기 제1실 패턴과 연결되어 상기 화상 표시영역 외곽을 감싸는 제2실 패턴으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 실 패턴은 자외선 경화성 실런트인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서, 상기 실 패턴은 자외선 경화성 실런트와 열 경화성 실런트가 혼합된 실런트인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서, 상기 실 패턴의 기준 선폭 데이터를 입력받아 저장하는 제1메모리부와; 상기 화상 카메라를 통해 검출된 실 패턴의 실제 선폭 데이터를 입력받아 저장하는 제2메모리부와; 상기 제1, 제2메모리부에 저장된 데이터를 비교하여 오차가 한계 허용범위를 초과할 경우에 제어신호를 출력하는 비교부와; 상기 비교부의 제어신호를 입력받아 알람을 발생시키는 알람 구동부를 더 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 디스펜서.

【청구항 14】

기판을 로딩하는 단계와; 상기 기판과 실린지의 상대적 위치관계를 변화시켜 기판 상에 실 패턴을 형성하는 단계와; 상기 실 패턴의 시작점과 화상 카메라를 정렬시키는 단계와; 상기 화상 카메라와 기판의 상대적 위치관계를 변화시켜 기판 상에 형성된 실 패턴의 화상을 검출하는 단계와; 상기 실 패턴의 화상을 표시하는 단계와; 상기 표시된 실 패턴의 화상을 통해 실 패턴의 단선여부를 검사하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 패턴의 단선 검출방법.

【청구항 15】

제 14 항에 있어서, 상기 실 패턴의 화상을 표시하는 단계는 실 패턴의 화상을 확대하여 표시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 패턴의 단선 검출방법.

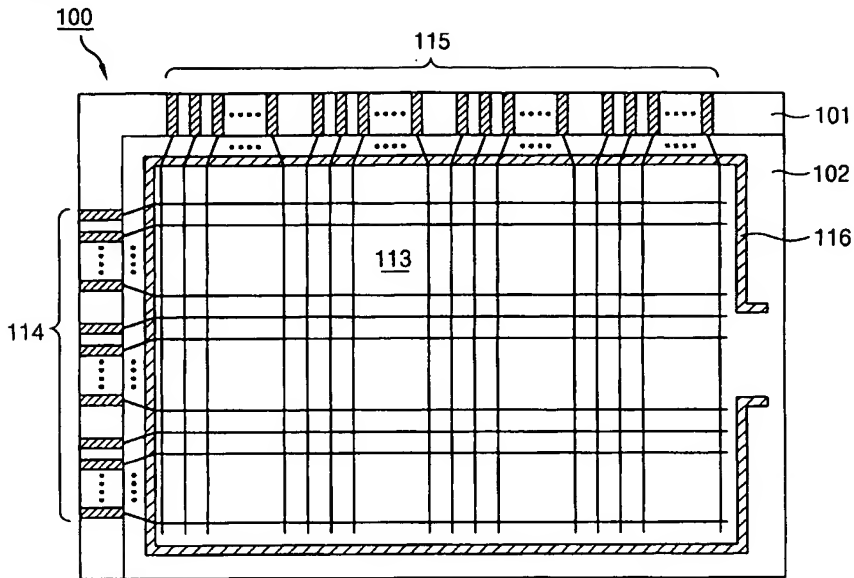
**【청구항 16】**

제 14 항에 있어서, 상기 실 패턴의 기준 선폭 데이터를 입력받아 저장하는 단계와; 상기 실 패턴의 실제 선폭 데이터를 입력받아 저장하는 단계와; 상기 실 패턴의 기준 선폭 데이터와 실제 선폭 데이터를 비교하여 오차가 허용범위를 초과하는지 판단하는 단계와; 상기 오차가 허용범위를 초과할 경우에 알람을 발생시키는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 실 패턴의 단선 검출방법.

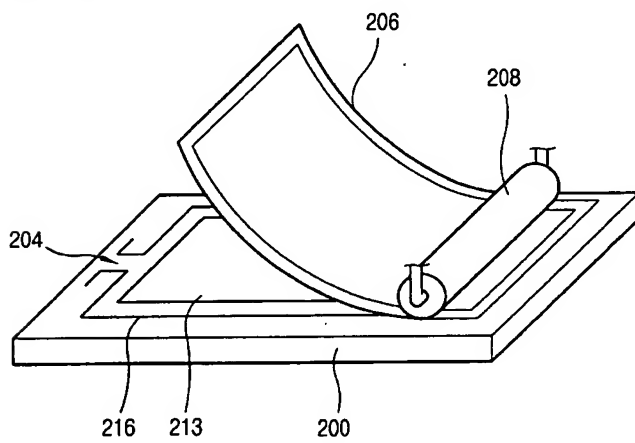


【도면】

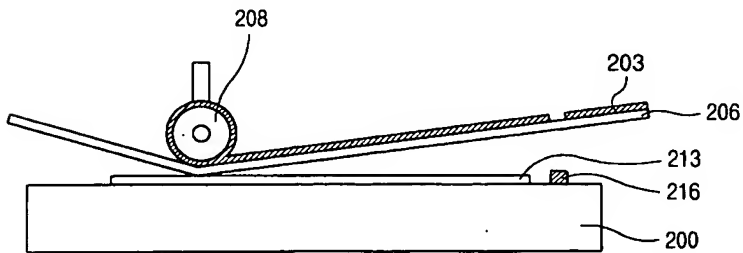
【도 1】



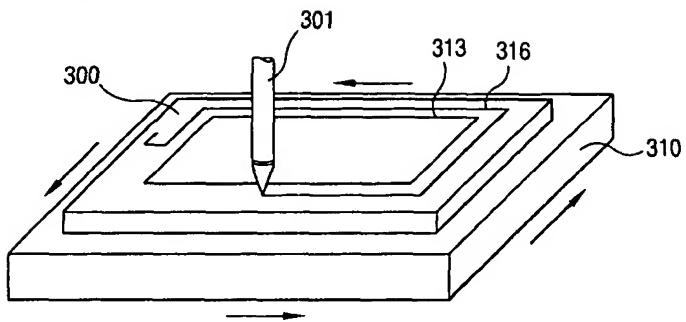
【도 2a】



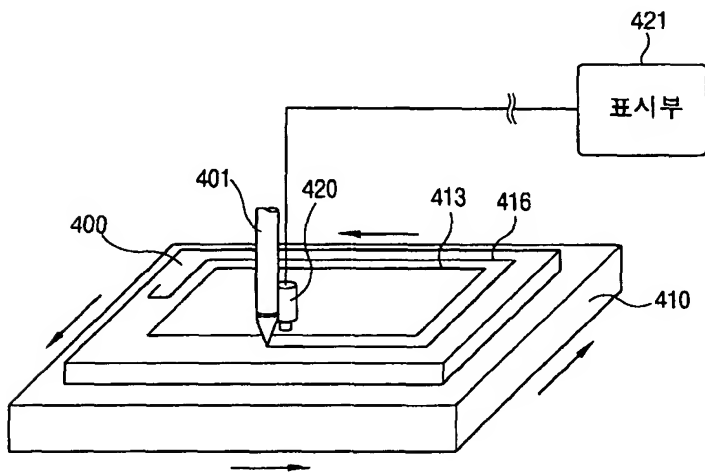
【도 2b】



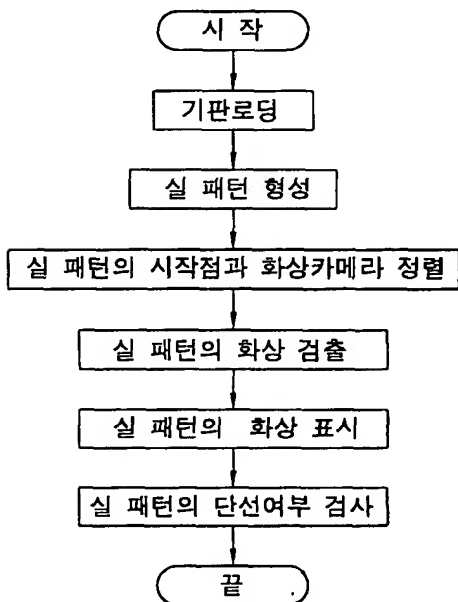
【도 3】



【도 4】

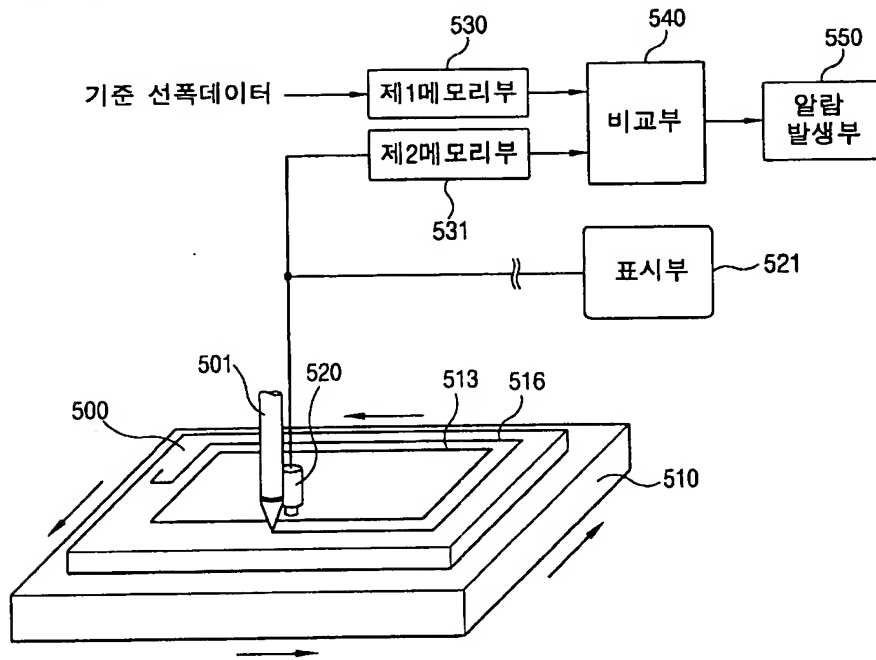


【도 5】

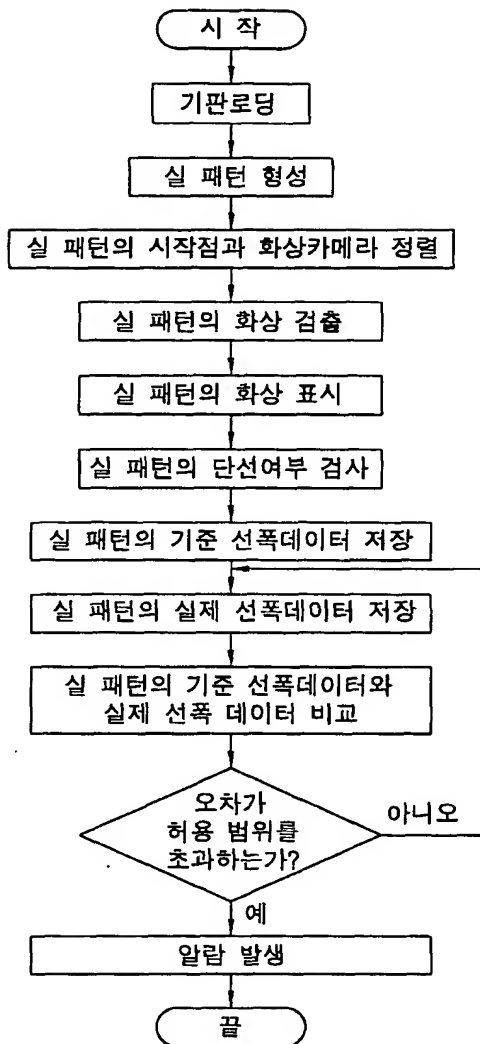




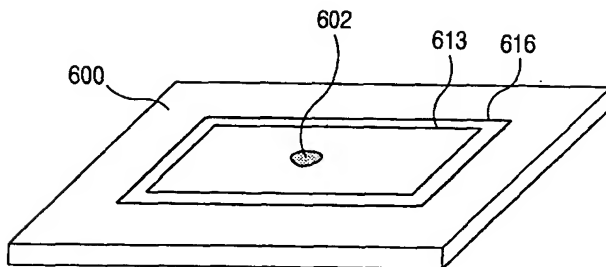
【도 6】



【도 7】



【도 8】





1020020070485

출력 일자: 2003/3/3

【도 9】

